Wymagania edukacyjne z biologii dla klasy pierwszej szkoły ponadpodstawowej w zakresie podstawowym od 2019 roku

Temat	Poziom wymagań				
	ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
1. Znaczenie nauk biologicznych					
1. Znaczenie nauk biologicznych	*Uczeń*: • definiuje pojęcie *biologia* • wskazuje cechy organizmów • wymienia dziedziny życia, w których mają znaczenie osiągnięcia biologiczne • wykorzystuje różnorodne źródła i metody do pozyskiwania informacji	*Uczeń*: • wyjaśnia, jakie cechy mają organizmy • podaje przykłady współczesnych osiągnięć biologicznych • wyjaśnia znaczenie nauk przyrodniczych w różnych dziedzinach życia • odróżnia wiedzę potoczną od wiedzy uzyskanej metodami naukowymi	*Uczeń*: • omawia cechy organizmów • wyjaśnia cele, przedmiot i metody badań naukowych w biologii • omawia istotę kilku współczesnych odkryć biologicznych • analizuje różne źródła informacji pod względem ich wiarygodności	*Uczeń*: • wyjaśnia, na czym polegają współczesne odkrycia biologiczne • analizuje wpływ rozwoju nauk biologicznych na różne dziedziny życia • wyjaśnia, czym zajmują się różne dziedziny nauk biologicznych, np. bioinformatyka	*Uczeń*: • wykazuje związek współczesnych odkryć biologicznych z rozwojem metodologii badań biologicznych • wyjaśnia związek pomiędzy nabytą wiedzą biologiczną a przygotowaniem do wykonywania różnych współczesnych zawodów • odnosi się krytycznie do informacji pozyskanych z różnych źródeł, w tym internetowych
2. Zasady prowadzenia badań biologicznych	• wymienia metody poznawania świata • definiuje pojęcia *doświadczenie, obserwacja, teoria naukowa, problem badawczy, hipoteza, próba badawcza, próba kontrolna, wniosek* • wymienia etapy badań biologicznych • wskazuje sposoby dokumentacji wyników badań biologicznych	• wskazuje różnicę miedzy obserwacją a doświadczeniem • rozróżnia problem badawczy od hipotezy • rozróżnia próbę badawczą od próby kontrolnej • odczytuje i analizuje informacje tekstowe, graficzne i liczbowe • odróżnia fakty od opinii	• wyjaśnia, na czym polega różnica między obserwacją a doświadczeniem • formułuje główne etapy badań do konkretnych obserwacji i doświadczeń biologicznych • wyjaśnia i omawia zasady prowadzenia i dokumentowania badań • planuje przykładową obserwację biologiczną • wykonuje dokumentację przykładowej obserwacji	• analizuje etapy prowadzenia badań biologicznych • ocenia poprawność zastosowanych procedur badawczych • planuje, przeprowadza i dokumentuje proste doświadczenie biologiczne • interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe w typowych sytuacjach • formułuje wnioski	• określa warunki doświadczenia • właściwie planuje obserwacje i doświadczenia oraz interpretuje ich wyniki • stosuje dwa rodzaje prób kontrolnych w przeprowadzonych doświadczeniach • wskazuje różnice między danymi ilościowymi a danymi jakościowymi

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

				• odnosi się do wyników uzyskanych przez innych badaczy	
3. Obserwacje biologiczne	• wskazuje różnicę między obserwacją makroskopową a obserwacją mikroskopową • wymienia, jakie obiekty można zobaczyć gołym okiem, a jakie przy użyciu różnych rodzajów mikroskopów • podaje nazwy elementów układu optycznego i układu mechanicznego mikroskopu optycznego • wymienia cechy obrazu oglądanego pod mikroskopem optycznym • obserwuje pod mikroskopem optycznym gotowe preparaty	• przedstawia zasady mikroskopowania • prowadzi samodzielnie obserwacje makro- i mikroskopowe • oblicza powiększenie mikroskopu	• wyjaśnia sposób działania mikroskopów: optycznego i elektronowego • porównuje działanie mikroskopu optycznego z działaniem mikroskopu elektronowego • wymienia zalety i wady mikroskopów optycznych oraz elektronowych • definiuje i stosuje pojęcie *zdolność rozdzielcza* przy opisie działania różnych typów mikroskopów	• wykonuje samodzielnie preparaty mikroskopowe • przeprowadza obserwację przygotowanych preparatów mikroskopowych • prawidłowo dokumentuje wyniki obserwacji preparatów mikroskopowych	• planuje i przeprowadza nietypowe obserwacje • na podstawie różnych zdjęć, zamieszczonych w literaturze popularno-naukowej wskazuje, za pomocą jakiego mikroskopu uzyskano przedstawiony obraz oraz uzasadnia swój wybór • na podstawie różnych źródeł wiedzy objaśnia zastosowanie mikroskopów w diagnostyce chorób człowieka
2. Chemiczne podstawy życia					
1. Skład chemiczny organizmów. Makro- i mikroelementy	• klasyfikuje związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne • wymienia związki budujące organizm • klasyfikuje pierwiastki na makroelementy i mikroelementy • wymienia pierwiastki biogenne	• definiuje pojęcie *pierwiastki biogenne* • wyjaśnia pojęcia *makroelementy* i *mikroelementy* • wymienia znaczenie wybranych makro- I mikroelementów	• przedstawia hierarchiczność budowy organizmów na przykładzie człowieka • omawia znaczenie wybranych makro- I mikroelementów	• uzasadnia słuszność stwierdzenia, że pierwiastki są podstawowymi składnikami organizmów	• wskazuje kryterium podziału pierwiastków • na podstawie różnych źródeł wiedzy wskazuje pokarmy, które są źródłem makro- i mikroelementów
2. Znaczenie wody dla organizmów	• wymienia właściwości wody • wymienia funkcje wody dla organizmów	• przedstawia właściwości wody • wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów	• charakteryzuje właściwości fizykochemiczne wody i	• wykazuje związek między właściwościami wody a jej rolą w organizmie	• przeprowadza samodzielnie nietypowe doświadczenia dotyczące zmian napięcia

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

	• podaje znaczenie wody dla organizmów		ich znaczenie dla organizmów • uzasadnia znaczenie wody dla organizmów • określa, za jakie właściwości wody odpowiadają wskazane zjawiska, np. unoszenie lodu na powierzchni wody	• przedstawia i analizuje zawartość wody w różnych narządach ciała człowieka	powierzchniowego wody oraz właściwie interpretuje wyniki
3. Węglowodany – budowa i znaczenie	• klasyfikuje węglowodany na cukry proste, dwucukry i wielocukry • podaje przykłady cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów • nazywa wiązanie O-glikozydowe • wymienia właściwości cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów	• określa kryterium klasyfikacji węglowodanów • wyjaśnia, w jaki sposób powstaje wiązanie O-glikozydowe • omawia występowanie i znaczenie cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów • wskazuje sposoby wykrywania glukozy i skrobi	• wskazuje różnice w budowie między poszczególnymi cukrami prostymi • porównuje i charakteryzuje budowę wybranych cukrów prostych, dwucukrów i wielocukrów	• ilustruje powstawanie wiązania O-glikozydowego • planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wykryć glukozę w soku z winogron i skrobię w bulwie ziemniaka	• uzasadnia, że wybrane węglowodany pełnią funkcję zapasową • planuje doświadczenie mające na celu wykrycie glukozy i skrobi w materiale biologicznym
4. Białka – budulec życia	• przedstawia budowę aminokwasów • podaje nazwę wiązania między aminokwasami • wyróżnia białka proste i złożone • podaje przykłady białek prostych i złożonych • wymienia funkcje białek w organizmie człowieka	• podaje kryteria klasyfikacji białek • wskazuje wiązanie peptydowe • omawia funkcje przykładowych białek	• odróżnia białka proste od złożonych • wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów, które biorą udział w tworzeniu wiązania peptydowego	• przedstawia rolę podstawnika (R) w aminokwasie • charakteryzuje przykładowe białka w pełnieniu określonej funkcji	• wykazuje związek budowy białek z ich funkcjami w organizmie człowieka
5. Właściwości i wykrywanie białek	• definiuje pojęcia *koagulacja* i *denaturacja* • wymienia czynniki wywołujące koagulację	• wyjaśnia, na czym polegają koagulacja białka i denaturacja białka	• rozróżnia koagulację białka od denaturacji białka • planuje doświadczenie wpływu różnych	• porównuje proces koagulacji białek z procesem denaturacji białek	• planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające białka w materiale biologicznym

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

	i denaturację białka • opisuje doświadczenie wpływu jednego z czynników fizykochemicznych na białko	• określa warunki, w których zachodzą koagulacja białka i denaturacja białka • klasyfikuje czynniki wywołujące denaturację, dzieląc je na czynniki fizyczne i chemiczne • zgodnie z instrukcją przeprowadza doświadczenie wpływu wybranego czynnika na białko	czynników fizykochemicznych na białko	• wskazuje znaczenie koagulacji i denaturacji białek dla organizmów • przeprowadza doświadczenie dotyczące wpływu różnych czynników fizykochemicznych na białka	
6. Lipidy – budowa i znaczenie	• klasyfikuje lipidy ze względu na budowę cząsteczki • przedstawia budowę lipidów prostych i złożonych • nazywa wiązanie estrowe • wymienia znaczenie lipidów	• podaje różnicę między lipidami prostymi a lipidami złożonymi • odróżnia tłuszcze właściwe od wosków • klasyfikuje kwasy tłuszczowe na nasycone i nienasycone • przedstawia klasyfikację lipidów – wskazuje kryterium tego podziału (konsystencja, pochodzenie)	• charakteryzuje lipidy proste i lipidy złożone • przeprowadza doświadczenie dotyczące wykrywania obecności lipidów w nasionach słonecznika • wskazuje związek między obecnością wiązań podwójnych w kwasach tłuszczowych a właściwościami lipidów	• porównuje poszczególne grupy lipidów • omawia budowę fosfolipidów i ich znaczenie w rozmieszczeniu w błonie biologicznej	• wyjaśnia związek między budową poszczególnych lipidów a funkcjami, które pełnią w organizmach • planuje i przeprowadza doświadczenia dotyczące wykrywania lipidów w materiale roślinnym
7. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych	• wyróżnia rodzaje kwasów nukleinowych • wymienia elementy budowy nukleotydu DNA i RNA • przedstawia znaczenie DNA i RNA • określa lokalizację DNA i RNA w komórkach • wymienia wiązania występujące w DNA • definiuje pojęcie *replikacja*	• charakteryzuje budowę DNA i RNA • wyjaśnia, na czym polega komplementarność zasad azotowych • wymienia inne rodzaje nukleotydów • wskazuje wiązania występujące w DNA • wyjaśnia, na czym polega proces replikacji DNA	• charakteryzuje budowę chemiczną i przestrzenną DNA i RNA • odróżnia nukleotydy budujące DNA od nukleotydów budujących RNA	• charakteryzuje podobieństwa i różnice w budowie DNA i RNA • wyjaśnia znaczenie DNA jako nośnika informacji genetycznej	• podaje przykłady innych nukleotydów niż nukleotydy budujące DNA i RNA • wskazuje ATP jako jeden z rodzajów nukleotydów

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

	DNA • wymienia rodzaje RNA				
3. Komórka					
1. Budowa komórki eukariotycznej	• definiuje pojęcie *komórka* • wyróżnia komórki prokariotyczne i eukariotyczne • wymienia przykłady komórek prokariotycznych i eukariotycznych • wskazuje na rysunku i nazywa struktury komórki eukariotycznej • rozróżnia komórki: zwierzęcą, roślinną i grzybową • wymienia elementy budowy komórki eukariotycznej	• wskazuje i opisuje różnice między komórkami eukariotycznymi • podaje funkcje różnych komórek w zależności od miejsca ich występowania • rysuje wybraną komórkę eukariotyczną na podstawie obserwacji mikroskopowej • buduje model przestrzenny komórki eukariotycznej	• stosuje kryterium podziału komórek ze względu na występowanie jądra komórkowego • charakteryzuje funkcje struktur komórki eukariotycznej • porównuje komórki eukariotyczne • na podstawie schematów, rysunków, zdjęć i opisów wskazuje struktury komórkowe	• na podstawie mikrofotografii rozpoznaje, wskazuje i charakteryzuje struktury komórkowe • wykonuje samodzielnie i obserwuje nietrwały preparat mikroskopowy	• wyjaśnia, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary • argumentuje i wyjaśnia przyczyny różnic w budowie i funkcjonowaniu komórek • wykazuje związek między budową organelli a ich funkcją
2. Budowa i znaczenie błon biologicznych	• nazywa i wskazuje składniki błon biologicznych • wymienia właściwości błon biologicznych • wymienia podstawowe funkcje błon biologicznych i krótko je opisuje • wymienia rodzaje transportu przez błony (transport bierny: dyfuzja prosta i dyfuzja ułatwiona; transport czynny, endocytoza i egzocytoza) • definiuje pojęcia *osmoza*, *dyfuzja*, *roztwór*	• omawia model budowy błony biologicznej • wyjaśnia funkcje błon biologicznych • wyjaśnia różnice między transportem biernym a transportem czynnym • odróżnia endocytozę od egzocytozy • analizuje schematy transportu substancji przez błony biologiczne • stosuje pojęcia *roztwór hipertoniczny*, *roztwór izotoniczny* i *roztwór hipotoniczny* • konstruuje tabelę, w której porównuje rodzaje	• omawia właściwości błon biologicznych • charakteryzuje rodzaje transportu przez błony biologiczne • wyjaśnia rolę błony komórkowej • porównuje zjawiska osmozy i dyfuzji • przedstawia skutki umieszczenia komórki roślinnej oraz komórki zwierzęcej w roztworach: hipotonicznym, izotonicznym i hipertonicznym	• analizuje rozmieszczenie białek i lipidów w błonach biologicznych • wyjaśnia rolę i właściwości błony komórkowej i tonoplastu w procesach osmotycznych • wykazuje związek między budową błony biologicznej a pełnionymi przez nią funkcjami • planuje doświadczenie mające na celu badanie wpływu roztworów	• planuje i przeprowadza doświadczenie dotyczące transportu substancji przez błony biologiczne • wyjaśnia, dlaczego błona biologiczna jest selektywnie przepuszczalna i omawia, jakie to ma znaczenie dla komórki

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

	hipotoniczny, roztwór izotoniczny, roztwór hipertoniczny	transportu przez błonę biologiczną	• wykazuje związek między budową błon a ich funkcjami	o różnym stężeniu na zjawisko osmozy w komórkach roślinnych • na wybranych przykładach wyjaśnia różnice między endocytozą a egzocytozą	
3. Budowa i rola jądra komórkowego	• definiuje pojęcia *chromatyna, chromosom* • podaje budowę jądra komórkowego • wymienia funkcje jądra komórkowego • przedstawia budowę chromosomu	• identyfikuje elementy budowy jądra komórkowego • określa skład chemiczny chromatyny • wyjaśnia funkcje poszczególnych elementów jądra komórkowego • wymienia i identyfikuje kolejne etapy upakowania DNA w jądrze komórkowym • rysuje skondensowany chromosom i wskazuje elementy jego budowy	• charakteryzuje elementy jądra komórkowego • charakteryzuje budowę chromosomu • wyjaśnia znaczenie spiralizacji chromatyny w chromosomie • wykazuje związek między budową jądra komórkowego a jego funkcją w komórce	• dowodzi przyczyn zawartości różnej liczby jąder komórkowych w komórkach eukariotycznych • uzasadnia stwierdzenie, że jądro komórkowe odgrywa w komórce rolę kierowniczą	• uzasadnia znaczenie upakowania DNA w jądrze komórkowym • wyjaśnia, jakie znaczenie ma obecność porów jądrowych
4. Składniki cytoplazmy	• definiuje pojęcie *cytozol* • wymienia składniki cytozolu • podaje funkcje cytozolu • wymienia funkcje cytoszkieletu • podaje budowę oraz funkcje mitochondriów, siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego	• wyjaśnia funkcje cytoszkieletu • charakteryzuje budowę i funkcje siateczki śródplazmatycznej, rybosomów, wakuoli, lizosomów, aparatu Golgiego, mitochondrium • omawia funkcje systemu błon wewnątrzkomórkowych • definiuje przedziałowość (kompartmentację)	• wyjaśnia, na czym polega funkcjonalne powiązanie między rybosomami, siateczką śródplazmatyczną, aparatem Golgiego a błoną komórkową • omawia funkcje wakuoli • wyjaśnia, od czego zależy liczba i rozmieszczenie mitochondriów w komórce • porównuje siateczkę śródplazmatyczną szorstką	• wyjaśnia związek między budową a funkcją składników cytoszkieletu • przedstawia błony wewnątrzkomórkowe jako zintegrowany system strukturalno-funkcjonalny oraz określa jego rolę w kompartmentacji komórki • wyjaśnia znaczenie lizosomów dla funkcjonowania komórek organizmu człowieka, np. układu odpornościowego	• określa zależność między aktywnością metaboliczną komórki a ilością i budową mitochondriów • wyjaśnia rolę przedziałów komórkowych w wytwarzanych przez nie różnych substancjach, np. enzymach

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

			z siateczką śródplazmatyczną gładką • wyjaśnia rolę rybosomów w syntezie białek • wyjaśnia rolę tonoplastu komórek roślinnych w procesach osmotycznych	• analizuje udział poszczególnych organelli w syntezie i transporcie białek poza komórkę	
5. Cykl komórkowy	• definiuje pojęcia *cykl komórkowy*, *mitoza*, *cytokineza* • przedstawia i nazywa etapy cyklu komórkowego	• wyjaśnia rolę interfazy w cyklu życiowym komórki • analizuje schemat przedstawiający zmiany ilości DNA i chromosomów w poszczególnych etapach cyklu komórkowego • charakteryzuje cykl komórkowy	• wyjaśnia przebieg cyklu komórkowego • wskazuje, w jaki sposób zmienia się ilość DNA w cyklu komórkowym	• uzasadnia konieczność podwojenia ilości DNA przed podziałem komórki • określa liczbę cząsteczek DNA w komórkach różnych organizmów w poszczególnych fazach cyklu komórkowego	• interpretuje zależność między występowaniem nowotworu a zaburzonym cyklem komórkowym
6. Znaczenie mitozy, mejozy i apoptozy	• definiuje pojęcia *mejoza*, *apoptoza* • przedstawia istotę mitozy i mejozy • przedstawia znaczenie mitozy i mejozy • wskazuje różnicę między komórką haploidalną a komórką diploidalną	• opisuje efekty mejozy • omawia na schemacie przebieg procesu apoptozy • rozróżnia po liczbie powstających komórek mitozę od mejozy • wskazuje, który proces – mitoza czy mejoza – prowadzi do powstania gamet, uzasadnia swój wybór	• porównuje zmiany liczby chromosomów w przebiegu mitozy i mejozy • wyjaśnia, na czym polega apoptoza • przedstawia istotę różnicy między mitozą a mejozą • określa znaczenie apoptozy w prawidłowym rozwoju organizmów	• wyjaśnia zmiany zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia znaczenie mitozy i mejozy • wyjaśnia, dlaczego mejoza jest nazwana podziałem redukcyjnym	• argumentuje konieczności zmian zawartości DNA podczas mejozy • wyjaśnia związek między rozmnażaniem płciowym a zachodzeniem procesu mejozy • argumentuje, że proces apoptozy jest ważny dla prawidłowego funkcjonowania organizmu
4. Metabolizm					
1. Kierunki przemian metabolicznych	• definiuje pojęcia *metabolizm*, *anabolizm*, *katabolizm*	• wymienia cechy ATP i jego znaczenie w procesach metabolicznych	• wyjaśnia różnicę między procesami katabolicznymi	• wykazuje związek między budową ATP a jego rolą biologiczną	• wyjaśnia, w jaki sposób ATP sprzęga procesy metaboliczne

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

	• wymienia nośniki energii i elektronów w komórce • przedstawia budowę ATP • podaje funkcje ATP • definiuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny	• przedstawia rolę przenośników elektronów • odróżnia na ilustracji szlak metaboliczny od cyklu metabolicznego	a procesami anabolicznymi • charakteryzuje szlak metaboliczny i cykl metaboliczny • omawia przemiany ATP w ADP	• wykazuje, że procesy anaboliczne i kataboliczne są ze sobą powiązane • porównuje przebieg szlaków metabolicznych z przebiegiem cyklów metabolicznych	• definiuje i uzasadnia kryteria podziału przemian metabolicznych
2. Budowa i działanie enzymów	• definiuje pojęcia: *enzym, katalizator, kataliza enzymatyczna, energia aktywacji, centrum aktywne, kompleks enzym–substrat* • przedstawia budowę enzymów • podaje rolę enzymów w komórce • wymienia właściwości enzymów	• charakteryzuje budowę enzymów • omawia właściwości enzymów • przedstawia sposób działania enzymów • wymienia etapy katalizy enzymatycznej • przeprowadza doświadczenie wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie	• wyjaśnia znaczenie kształtu centrum aktywnego enzymu dla przebiegu reakcji enzymatycznej • wyjaśnia mechanizm działania i właściwości enzymów • wyjaśnia sposób przyspieszania przebiegu reakcji chemicznej przez enzymy	• wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej • rozróżnia właściwości enzymów	• interpretuje wyniki przeprowadzonego doświadczenia wykazującego wpływ enzymów z ananasa na białka zawarte w żelatynie
3. Regulacja aktywności enzymów	• definiuje pojęcia: *inhibitor, aktywator, ujemne sprzężenie zwrotne* • wymienia podstawowe czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznych • podaje rolę aktywatorów i inhibitorów enzymów • przedstawia sposoby regulacji aktywności enzymów	• określa, na czym polega inhibicja, aktywacja i ujemne sprzężenie zwrotne • opisuje wpływ aktywatorów i inhibitorów na przebieg reakcji enzymatycznej • omawia wpływ temperatury, wartości pH i stężenia substratu na działanie enzymów • przeprowadza doświadczenie badające wpływ temperatury na aktywność katalazy	• wyjaśnia wpływ stężenia substratu, temperatury i wartości pH na przebieg reakcji metabolicznej • porównuje mechanizm działania inhibitorów odwracalnych z mechanizmem działania inhibitorów nieodwracalnych • interpretuje wyniki doświadczenia dotyczącego wpływu wysokiej temperatury na aktywność katalazy	• planuje i przeprowadza doświadczenie mające wykazać wpływ dowolnego czynnika na aktywność enzymu • wyjaśnia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego jako sposobu regulacji przebiegu szlaków metabolicznych	• interpretuje i przewiduje wyniki doświadczenia wpływu różnych czynników na aktywność enzymów

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

4. Oddychanie komórkowe. Oddychanie tlenowe	• definiuje pojęcie *oddychanie komórkowe* • wymienia rodzaje oddychania komórkowego • zapisuje reakcję oddychania tlenowego • określa znaczenie oddychania komórkowego dla funkcjonowania organizmu • wymienia etapy oddychania tlenowego • lokalizuje etapy oddychania tlenowego w komórce • wymienia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego	• analizuje na podstawie schematu przebieg glikolizy, reakcji pomostowej, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego • przedstawia rolę przenośników elektronów w procesie oddychania tlenowego • omawia czynniki wpływające na intensywność oddychania tlenowego	• wskazuje substraty i produkty poszczególnych etapów oddychania tlenowego • wykazuje związek między budową mitochondrium a przebiegiem procesu oddychania tlenowego • omawia przebieg poszczególnych etapów oddychania tlenowego	• uzasadnia, że oddychanie komórkowe ma charakter kataboliczny • wskazuje miejsca syntezy ATP w procesie oddychania tlenowego • przedstawia zysk energetyczny z utleniania jednej cząsteczki glukozy w trakcie oddychania tlenowego • wykazuje związek między liczbą i budową mitochondriów a intensywnością oddychania tlenowego	• porównuje zysk energetyczny w poszczególnych etapach oddychania tlenowego • wyjaśnia, dlaczego łańcuch oddechowy zachodzi wyłącznie w warunkach tlenowych
5. Procesy beztlenowego uzyskiwania energii	• definiuje pojęcie *fermentacja* • wymienia rodzaje fermentacji • wymienia organizmy przeprowadzające fermentację • określa lokalizację fermentacji w komórce i ciele człowieka • nazywa etapy fermentacji • podaje zastosowanie fermentacji w życiu codziennym	• odróżnia fermentację mleczanową od fermentacji alkoholowej • przedstawia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej • omawia wykorzystanie fermentacji mleczanowej i alkoholowej w życiu człowieka	• wyjaśnia przebieg poszczególnych etapów fermentacji mleczanowej • porównuje i wyjaśnia różnicę między zyskiem energetycznym w oddychaniu tlenowym a zyskiem energetycznym fermentacji mleczanowej • określa warunki zachodzenia fermentacji • przedstawia różnice w przebiegu fermentacji mleczanowej i alkoholowej • wskazuje miejsce i rolę przenośników elektronów w procesie fermentacji	• porównuje drogi przemian pirogronianu w fermentacji i w oddychaniu tlenowym • porównuje oddychanie tlenowe z fermentacją mleczanową • tworzy i omawia schemat przebiegu fermentacji	• wyjaśnia, dlaczego utlenianie tego samego substratu energetycznego w warunkach tlenowych dostarcza więcej energii niż w warunkach beztlenowych • wyjaśnia, dlaczego w erytrocytach zachodzi fermentacja mleczanowa, a nie oddychanie tlenowe

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

6. Inne procesy metaboliczne	• wymienia składniki pokarmowe jako źródła energii • definiuje pojęcia *glukoneogeneza*, *glikogenoliza* • wskazuje miejsce i zarys przebiegu przemian białek i tłuszczów w organizmie człowieka	• wyjaśnia, na czym polegają glukoneogeneza i glikogenoliza • przedstawia rolę składników pokarmowych jako źródła energii • określa warunki i potrzebę zachodzenia w organizmie człowieka glikogenolizy i glukoneogenezy • podaje znaczenie procesu utleniania kwasów tłuszczowych	• omawia znaczenie utleniania kwasów tłuszczowych • na podstawie schematów omawia przebieg utleniania kwasów tłuszczowych, przemian białek i glukoneogenezy • wyjaśnia, w jakich sytuacjach dochodzi do przemian tłuszczów i białek w komórkach człowieka	• wyjaśnia różnicę między glikolizą a glukoneogenezą • wyjaśnia przebieg rozkładu białek, cukrów i tłuszczów • określa znaczenie acetylo-CoA w przebiegu różnych szlaków metabolicznych • wyjaśnia, w jaki sposób organizm pozyskuje energię ze składników pokarmowych • na podstawie schematu przemian metabolicznych określa powiązania między glukoneogenezą, glikogenolizą, oddychaniem tlenowym oraz utlenianiem kwasów tłuszczowych	• wykazuje związek między procesami metabolicznymi (utleniania kwasów tłuszczowych, glukoneogenezy, glikogenolizy) a pozyskiwaniem energii przez komórkę

Autorka: Małgorzata Miękus

www.dlanauczyciela.pl
© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.